



Compendex 核心期刊

防雷与电磁环境专题

October 2013 Vol.39, No.10



感受
Dow Inside
的力量



当保障电力供应的责任在您的肩上

Dow Inside是什么

每当您看到Dow Inside的标识的时候，您可以肯定两件事情：

- 1.该电缆内含陶氏高性能的可兼容系统产品（绝缘和半导屏蔽）
- 2.该电缆是由某一家选定的高质量电缆制造商严格按照陶氏的标准制造的

通过选用带有Dow Inside标识的电缆，您的电缆可靠性、使用寿命和最低的预期全程系统成本就有了保障，且电缆的性能指标超越现行的国际标准。

赋予您的电缆“Dow Inside”的力量。



www.dowinside.com

©陶氏化学公司的商标 陶氏电能及信息业务部是陶氏化学公司及其附属公司旗下的一个全球性业务单元。

ISSN 1003-6520



中国电力科学研究院
中国电机工程学会 主办

2013-10

目 次

防雷与电磁环境专题

- 架空配电网雷电防护研究.....Shigeru Yokoyama, Tomoyuki Sato (2317)
- 中国电网近年来防雷技术发展及应用效果.....谷山强, 陈家宏, 冯万兴, 赵 淳, 方玉河, 李 涛(2329)
- 短贯通导体对金属腔体屏蔽效能影响研究.....魏光辉, 李 凯, 潘晓东, 李新峰(2344)
- 线—板电晕放电电流体模拟方法研究.....李 庆, 王巧艳, 刘 璞, 宫文龙(2351)
- 材料电磁脉冲屏蔽效能时域建模分析.....魏 明, 崔 明, 陈 翔(2358)
- HVAC 输电线路损耗和空间电场的改进计算方法.....杜志业, 阮江军, 金 硕, 黄国栋, 朱 琳(2365)
- 特高压输电线路无源干扰研究进展.....唐 波, 赵志斌, 张建功, 刘兴发, 陈 彬(2372)
- 基于 TDIE-FDTD-MNA 混合算法的电磁环境效应分析.....覃宇建, 王 为, 刘培国, 周东明(2383)
- 高压太阳能电池阵静电放电效应.....原青云, 孙永卫, 曹鹤飞, 刘存礼(2392)
- 材料时频域屏蔽效能及其强电磁场测试.....张 龙, 魏光辉, 范丽思, 胡小锋, 赵 阳, 张勇强(2398)
- 基于 Marx 电路的小型电磁脉冲发生器.....周 星, 赵 敏, 范丽思, 王庆国, 杨清熙(2403)
- 典型地面金属目标在毫米波被动监测中的反射简化模型.....翁泉迪, 吕绪良, 田 瑜, 隋明序, 李玉鹏(2409)
- 开孔不规则金属腔体电磁耦合实验研究.....李新峰, 魏光辉, 潘晓东, 李 凯(2415)
- 高空核电磁脉冲模拟器横电磁波喇叭天线瞬态场简化计算方法.....王 贇, 陈永光, 王庆国(2422)
- 等效强场辐射敏感度的双端差模电流注入方法.....卢新福, 魏光辉, 潘晓东(2431)
- 利用随机模型建模分析特高压交流输电线路的无线电干扰特性.....何旺龄, 万保权, 裴春明, 张建功, 何俊佳, 郭浩洲(2438)
- 山区输电线路防雷保护角的修正计算方法.....王 平, 李 琳, 耿江海(2445)
- 闪电放电通道的等离子体特性.....张华明, 袁 萍, 张义军, 万建杰, 欧阳玉花, 王东方(2452)
- 特高压直流输电线路下离子流对合成电场测量的影响.....崔 勇, 袁海文, 陆家榆, 鞠 勇, 刘颖异(2459)
- 大功率弓网系统瞬态扰动的统计特性分析.....杨志超, 单 秦, 武 鹏, 赵明敏(2465)
- 基于时频组合的强脉冲电磁场测试方法研究.....汤仕平, 蔡明娟, 李建轩(2471)

过电压与绝缘

- ±1100 kV 特高压直流换流站过电压与绝缘配合.....周 浩, 邓 旭, 王东举, 沈 扬, 陈锡磊, 孙 可(2477)
- 挤压式高压直流设备材料系统的电荷传输研究.....Timothy J Person(2485)
- 串联扼流圈对配电变压器操作过电压暂态衰减过程的影响.....Marek Florkowski, Marek Fulczyk, Wojciech Piasecki, Magdalena Ostrogórkxa, Paweł Kłys, Jakub Furgał (2492)
- 超憎水性护套抑制输电导线覆冰的应用研究.....李 剑, 龚弈宇, 李 勇, 胡建林, 孙才新, 肖代波(2500)

高电压新技术

- 逃逸电子放电应用的“PROTEUS”高压纳秒脉冲发生器.....

..... Anatoly N. Maltsev, Maxim V. Martynov, Alexey V. Mikov, Viktor G. Podkovyrov, Leonid L. Zhukov, Alexander Yu. Ivanov (2506)

镀 TiO₂ 喷嘴-筒状电极下负脉冲放电等离子体降解酸性橙 II 孙 明, 王少启, 张 颖(2514)

SF₆ 对介质阻挡放电臭氧生成的影响 魏林生, 董国攀, 章亚芳, 袁定琨, 胡兆吉, 付春毅(2520)

中频脉冲直流磁控放电等离子体仿真 邱清泉, 屈 飞, 古宏伟, 张国民, 戴少涛(2526)

局部放电信号的色系映射 M. Ragaa, G. R. Jones, A. G. Deakin, J. W. Spencer (2532)

金属丝尺寸对单丝电爆炸能量沉积阶段影响的数值模拟研究 李 尧, 史宗谦, 王 坤, 吴 坚, 贾申利, 李兴文(2541)

高压直流金属回路转换开关中自激振荡开断电流的数值仿真分析 李 阳, 杨 飞, 荣命哲, 吴 翊, 吴益飞, 孙 昊(2547)

大气压针板介质阻挡放电中微流注、电晕和辉光放电相互转换研究 余 哲, 杨海东, 杜 还, 姚 京, 许少杰, 张芝涛(2553)

裸露金属电极中的亚微秒脉冲常压辉光放电 张定宗, 王艳辉, 刘富成, 王德真(2560)

脉冲常压空气等离子体转动温度的光谱诊断 董 攀, 李 杰, 李 喜, 谢宇彤, 龙继东, 章林文(2568)

《高电压技术》编辑委员会

名誉主任委员 陆延昌

主任委员 肖世杰

副主任委员 关志成 胡 毅 李成榕 杨迎建 舒立春

委员 (以姓氏笔画为序)

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 丁立健 | 马为民 | 马伟明 | 王 暄 | 王新新 | 卢 强 | 卢新培 | 邬 雄 | 朱英浩 | 刘开培 | 刘尚合 | 刘泽洪 | 江秀臣 |
| 阮江军 | 孙才新 | 孙元章 | 杨奇逊 | 李立涅 | 李庆民 | 李光范 | 李若梅 | 李勇伟 | 李盛涛 | 李锐海 | 严 萍 | 严陆光 |
| 吴广宁 | 吴根范 | 何金良 | 何俊佳 | 邱爱慈 | 邹积岩 | 沈国荣 | 张 勤 | 张文亮 | 张乔根 | 陈家宏 | 陈维江 | 苟锐锋 |
| 周文俊 | 郑健超 | 郝艳捧 | 饶 宏 | 段献忠 | 徐 政 | 钱宝良 | 唐 炬 | 崔 翔 | 梁曦东 | 程时杰 | 曾 嵘 | 雷清泉 |
| 廖瑞金 | 潘 垣 | 薛禹胜 | | | | | | | | | | |

George Chen (UK) L.A.Dissado (UK) M.Farzaneb (Canada) R.P.P.Smeets (Holland) S.Grzybowski (USA)

S.M.Gubanski (Sweden) S.R.Ramachandran (USA) Zhongdong Wang (UK)

名 誉 委 员

| | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 陈慈萱 | 杜澍春 | 谷定燮 | 蒋英圣 | 李 劲 | 李彦明 | 陆宠惠 | 罗承沐 | 郎维川 | 邱毓昌 | 容健刚 | 谈克雄 | 屠德民 |
| 王 来 | 王赞基 | 徐 勇 | 严 璋 | 姚宗干 | 朱同春 | 张林昌 | 张适昌 | 周 雁 | 张华凯 | 黄向前 | 郭长春 | |

单 位 编 委

上海华普电缆有限公司 长缆电工科技股份有限公司 青岛汉缆股份有限公司 陶氏化学(中国)投资有限公司

高电压技术 (月刊, 1975 年创刊)

《工程索引》(Ei) 核心期刊

《文摘杂志》(AJ) 收录期刊

中国科学引文数据库(CSCD)核心期刊

中文核心期刊要目总览收录期刊

《科学文摘》(SA, INSPEC) 收录期刊

日本科学技术社数据库(JST) 收录期刊

中国精品科技期刊

中国科技核心期刊

《化学文摘》(CA) 收录期刊

《剑桥科学文摘》(CSA) 收录期刊

RCCSE 中国权威学术期刊

主 管 单 位: 国家电网公司

主 办 单 位: 中国电力科学研究院 中国电机工程学会

编 辑 出 版: 《高电压技术》编辑部

主 编: 杨迎建

副 主 编: 杜忠东 万启发 杨黎明 伍志荣 彭纯正

专 题 副 主 编: 邵 涛

编 辑 部: (027) 59835528

广 告 发 行 部: (027) 59835518

传 真: (027) 59835529

地 址: 湖北省武汉市珞喻路 143 号

邮 政 编 码: 430074

网 址: <http://hve.epri.sgcc.com.cn>

电 子 信 箱: hve@epri.sgcc.com.cn

印 刷: 武汉市宏达盛印务有限公司

国 内 发 行: 湖北省邮政局 邮发代号 38-24

国 外 发 行: 中国国际图书贸易总公司 代号 M982

国 内 定 价: 69.00 元/期

中国标准连续出版物号: ISSN 1003-6520
CN 42-1239/TM

国际刊名代码(CODEN): GAJIE5

广告经营许可证号: 420100400801

期刊基本参数: CN42-1239/TM * 1975 * m * A4 * 256 * zh * P * ¥69.00 * 6600 * 35 * 2013-10

CONTENTS

Lightning Protection and Electromagnetic Environment

- Research on Lightning Protection of Overhead Power Distribution Lines Shigeru Yokoyama, Tomoyuki Sato (2317)
- Development and Application of Lightning Protection Technologies in Power Grids of China
..... GU Shanqiang, CHEN Jiahong, FENG Wanxing, ZHAO Chun, FANG Yuhe, LI Tao (2329)
- Influence of Metal Enclosure Shielding Effectiveness on Short Penetrating Conductor WEI Guanghui, LI Kai, PAN Xiaodong, LI Xinfeng (2344)
- Electro-hydrodynamic Simulation of Wire-plate Corona Discharge LI Qing, WANG Qiaoyan, LIU Pu, GONG Wenlong (2351)
- Modeling of Material Shielding Effectiveness Against Electromagnetic Pulse in Time-domain WEI Ming, CUI Ming, CHEN Xiang (2358)
- Improved Method of Power Loss and Electric Field Calculations of HVAC Transmission Lines
..... DU Zhiye, RUAN Jiangjun, JIN Shuo, HUANG Guodong, ZHU Lin (2365)
- Development in Researches on Reradiation Interference from UHV Power Lines
..... TANG Bo, ZHAO Zhibin, ZHANG Jiangong, LIU Xingfa, CHEN Bin (2372)
- Analysis of Electromagnetic Environment Effect Using TDIE-FDTD-MNA Hybrid Algorithm
..... QIN Yujian, WANG Wei, LIU Peiguo, ZHOU Dongming (2383)
- Electrostatic Discharge Effects on the High-voltage Solar Array YUAN Qingyun, SUN Yongwei, CAO Hefei, LIU Cunli (2392)
- Frequency-time Domain Shielding Effectiveness of Materials and Their Strong Electromagnetic Field Test
..... ZHANG Long, WEI Guanghui, FAN Lisi, HU Xiaofeng, ZHAO Yang, ZHANG Yongqiang (2398)
- Miniature EMP Generator Based on Marx Circuit ZHOU Xing, ZHAO Min, FAN Lisi, WANG Qingguo, YANG Qingxi (2403)
- Simplified Reflection Models of Representative Ground Metal Target in Millimeter Wave Passive Surveillance
..... WENG Xiaodi, LÜ Xuliang, TIAN Yu, SUI Mingxu, LI Yupeng (2409)
- Experimental Research of Electromagnetic Field Coupling to Irregular Metal Cavity with Square Aperture
..... LI Xinfeng, WEI Guanghui, PAN Xiaodong, LI Kai (2415)
- Simplified Calculation Method for Transient Field of Transverse Electromagnetic Horn Antenna Used by High-altitude Electromagnetic Pulse Simulator
..... WANG Yun, CHEN Yongguang, WANG Qingguo (2422)
- Use of Double Differential-mode Current Injection Method Equivalent to High Level Illumination for Susceptibility Testing
..... LU Xinfu, WEI Guanghui, PAN Xiaodong (2431)
- Radio Interference Characteristic of Ultra-high Voltage AC Transmission Lines by Using Stochastic Modeling
..... HE Wangling, WAN Baoquan, PEI Chunming, ZHANG Jiangong, HE Junjia, GUO Haozhou (2438)
- Modification Method of Lightning Shielding Angle Calculation for Transmission Lines in Mountain Areas
..... WANG Ping, LI Lin, GENG Jianghai (2445)
- Plasma Characteristic of Lightning Discharge Channel
..... ZHANG Huaming, YUAN Ping, ZHANG Yijun, WAN Jianjie, OUYANG Yuhua, WANG Dongfang (2452)
- Impact of Ion Current on Total Electric Field Measurement Under HVDC Transmission Line
..... CUI Yong, YUAN Haiwen, LU Jiayu, JU Yong, LIU Yingyi (2459)
- Statistical Characteristics Analysis of Transient Disturbances in High-power Catenary System
..... YANG Zhichao, SHAN Qin, WU Peng, ZHAO Mingmin (2465)
- Research on Strong Pulsed Electromagnetic Field Test Method by Time-frequency Combination TANG Shiping, CAI Mingjuan, LI Jianxuan (2471)

Overvoltage and Insulation

- Overvoltage and Insulation Coordination for ± 1 100 kV UHVDC Converter Station
.....

.....ZHOU Hao, DENG Xu, WANG Dongju, SHEN Yang, CHEN Xilei, SUN Ke(2477)

Charge Transport Studies with Material Systems for Extruded HVDC Applications..... Timothy J Person(2485)

Influence of Series Choke on Damping of Switching Transients in Distribution Transformers.....

..... Marek Florkowski, Marek Fulczyk, Wojciech Piasecki, Magdalena Ostrogórkosa, Paweł Kłys, Jakub Furgal(2492)

Inhibiting Ice Accumulation on Conductors by Using Sheath Treated with Super-hydrophobic Surfaces

.....LI Jian, GONG Yiyu, LI Yong, HU Jianlin, SUN Caixin, XIAO Daibo(2500)

Novel HV Technology

High-voltage Nanosecond Pulse Generators of the “PROTEUS” Line for Discharge with Runaway Electrons Applications.....

..... Anatoly N. Maltsev, Maxim V. Martynov, Alexey V. Mikov, Viktor G. Podkovyrov, Leonid L. Zhukov, Alexander Yu. Ivanov(2506)

Degradation of Acid Orange II Using Negative Pulsed Discharge Plasma from a Nozzle-cylinder Electrode Coated with TiO₂

.....SUN Ming, WANG Shaoqi, ZHANG Ying(2514)

Effect of SF₆ on Ozone Generation Using Dielectric Barrier Discharge.....

..... WEI Linsheng, DONG Guopan, ZHANG Yafang, YUAN Dingkun, HU Zhaoji, FU Chunyi(2520)

Simulation of Discharge Plasma in Mid-frequency Pulsed DC Magnetron.....

..... QIU Qingquan, QU Fei, GU Hongwei, ZHANG Guomin, DAI Shaotao(2526)

Chromatic Mapping of Partial Discharge Signals..... M. Ragaa, G. R. Jones, A. G. Deakin, J. W. Spencer(2532)

Numerical Investigation on Influence of Wire Dimension on Energy Deposition Stage in Single Wire Electrical Explosion

..... LI Yao, SHI Zongqian, WANG Kun, WU Jian, JIA Shenli, LI Xingwen(2541)

Numerical Simulation of Self-excited Oscillation Switching Current in HVDC MRTB.....

.....LI Yang, YANG Fei, RONG Mingzhe, WU Yi, WU Yifei, SUN Hao(2547)

Transition of Streamer, Corona and Glow Discharges in Needle-to-plane Dielectric Barrier Discharge at Atmospheric Pressure Air.....

..... YU Zhe, YANG Haidong, DU Huan, YAO Jing, XU Shaojie, ZHANG Zhitao(2553)

Sub-microsecond Pulsed Atmospheric-pressure Glow Discharge with Bare Metal Electrodes.....

.....ZHANG Dingzong, WANG Yanhui, LIU Fucheng, WANG Dezhen(2560)

Spectroscopic Diagnostics of Rotational Temperature in the Pulsed Atmospheric Air Plasma.....

..... DONG Pan, LI Jie, LI Xi, XIE Yutong, LONG Jidong, ZHANG Linwen(2568)

Honorary Chairman of Editorial Committee LU Yanchang

Chairman of Editorial Committee XIAO Shijie

Vice Chairmen of Editorial Committee GUAN Zhicheng HU Yi LI Chengrong YANG Yingjian SHU Lichun

Members of Editorial Committee

| | | | | | | |
|---------------------|-------------------------|---------------|--------------------------|--------------|---------------------------|----------------|
| DING Lijian | MA Weimin | MA Weiming | WANG Xuan | WANG Xinxin | LU Qiang | LU Xinpei |
| WU Xiong | ZHU Yinghao | LIU Kaipei | LIU Shanghe | LIU Zehong | JIANG Xiuchen | RUAN Jiangjun |
| SUN Caixin | SUN Yuanzhang | YANG Qixun | LI Licheng | LI Qingmin | LI Guangfan | LI Ruomei |
| LI Yongwei | LI Shengtao | LI Ruihai | YAN Ping | YAN Luguang | WU Guangning | WU Genfan |
| HE Jinliang | HE Junjia | QIU Aici | ZOU Jiyan | SHEN Guorong | ZHANG Qin | ZHANG Wenliang |
| ZHANG Qiaogen | CHEN Jiahong | CHEN Weijiang | GOU Ruifeng | ZHOU Wenjun | ZHENG Jianchao | HAO Yanpeng |
| RAO Hong | DUAN Xianzhong | XU Zheng | QIAN Baoliang | TANG Ju | CUI Xiang | LIANG Xidong |
| CHENG Shijie | ZENG Rong | LEI Qingquan | LIAO Ruijin | PAN Yuan | XUE Yusheng | |
| George Chen (UK) | L. A. Dissado (UK) | | M. Farzaneb (Canada) | | R. P. P. Smeets (Holland) | |
| S. Grzybowski (USA) | S. M. Gubanski (Sweden) | | S. R. Ramachandran (USA) | | Zhongdong Wang (UK) | |

| | | |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Abstracted / Indexed in | Ei Compendex | Abstracts Journal |
| | Science Abstracts (INSPEC) | Cambridge Scientific Abstracts |
| | Chemical Abstracts | Japan Science & Technology Agency |
| Competent Authorities | State Grid Corporation of China | Publication Number ISSN 1003-6520 |
| Sponsors | China Electric Power Research Institute | CODEN GAJIE5 |
| | Chinese Society for Electrical Engineering | Add Wuhan 430074, China |
| Editor and Publisher | High Voltage Engineering Editorial Department | Web Site http://hve.epri.sgcc.com.cn |
| Editor in Chief | YANG Yingjian | E-mail hve@epri.sgcc.com.cn |
| Director | PENG Chunzheng | Tel 86-27-59835528, 59835518 |
| Editors in Charge | WEI Lijing ZENG Wenjun LI Dong | Fax 86-27-59835529 |